

Võrguinverterite valik ja kasutusala päikeseelektrijaamades

Robert Mägi
insener



Robert Mägi

- Õpingud: Riga Technical University
- Haridus: MSc (Electrical Engineering)
MSc (Automatic Telecommunications)
- Kvalifikatsioon: Elektriala A-pädevus
- Töökoht: Telia AS, Elektrilevi OÜ, LWE AS,
ELTEL Networks AS, Connecto Eesti AS
- Amet: montöör, insener, spetsialist,
projekteerija, projektijuht, konsultant
- Päikeseelektrijaamad aastast 2011
- Taastuvenergia Klubi liige aastast 2013
- Kagu Energiaühistu üks asutajaliikmetest 2017.a.

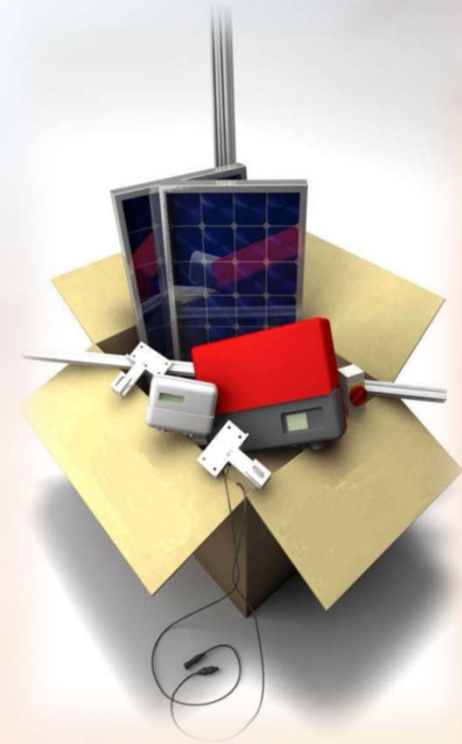


Lahendus, mis sobib minule

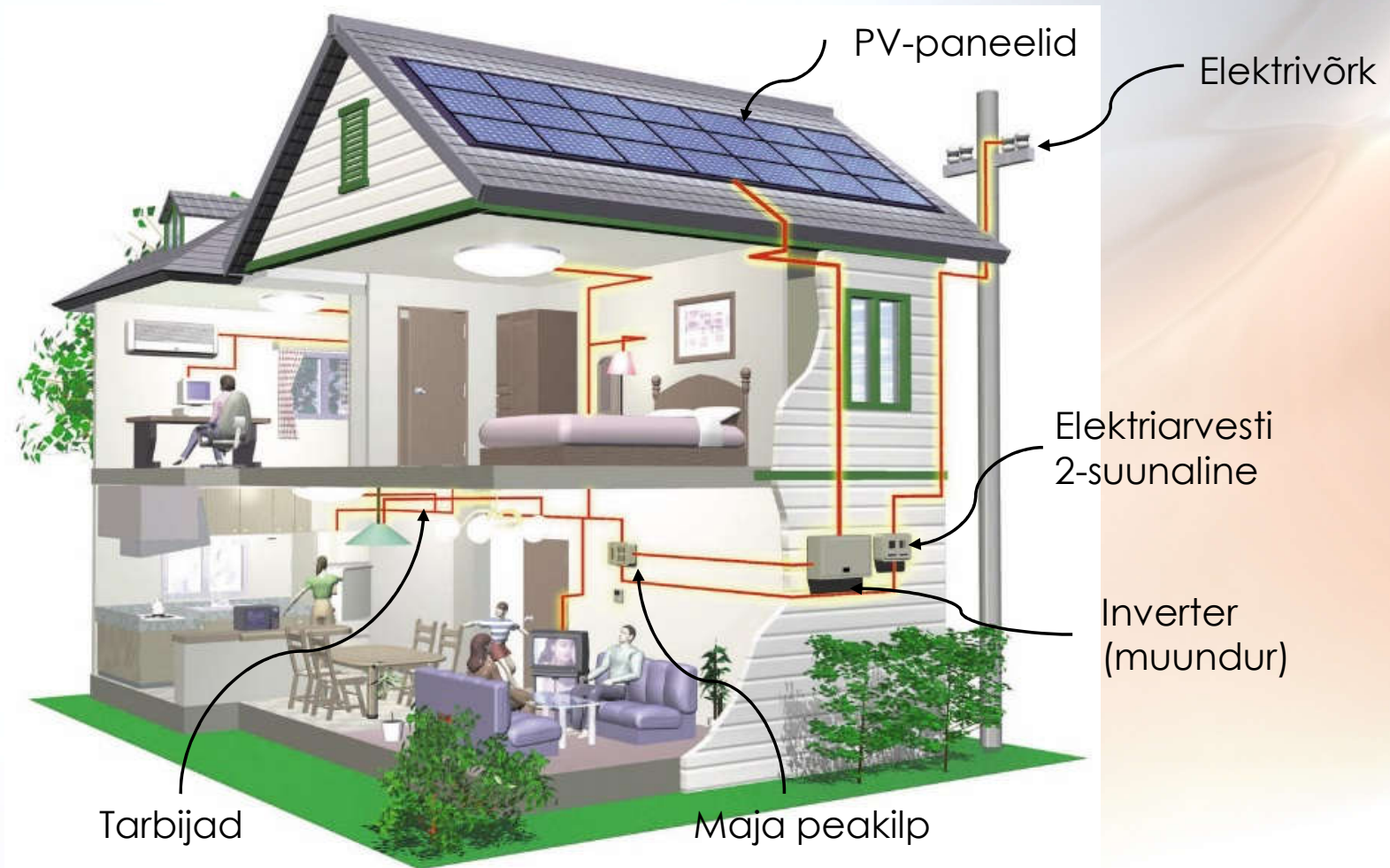
- Kas rajatav PV-jaam peab olema odav või töökindel?
- Kui palju olen nõus investeerima PV-jaama töökindlusesse?
- Kas Central või String inverterid minu PV-jaamas?
- Kas valida ühe või mitme MPPT-sisendiga inverter?
- Kas koondada minu PV-jaama inverteid ühte kohta?
- Kas võrguga liitumine madal- või keskpingel?
- Millised on minu PV-jaama hoolduskulud 1...10 aasta pärast?

PV-jaama elektrilised komponendid

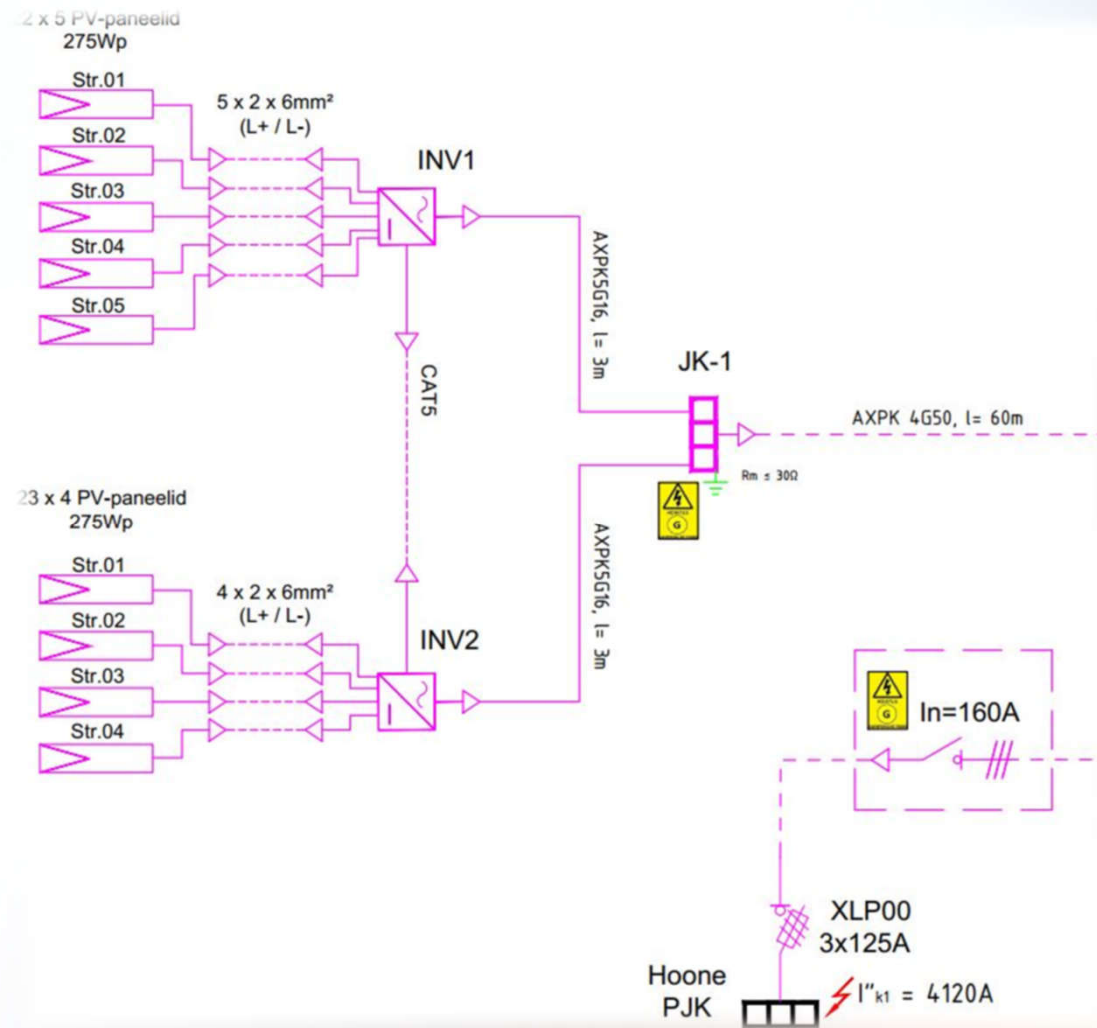
- PV-paneelid
- **PV-inverterid**
- Ülekandetraford (alajaamad)
- PV-jaama sisemine elektrivõrk
- PV-jaama väline elektrivõrk



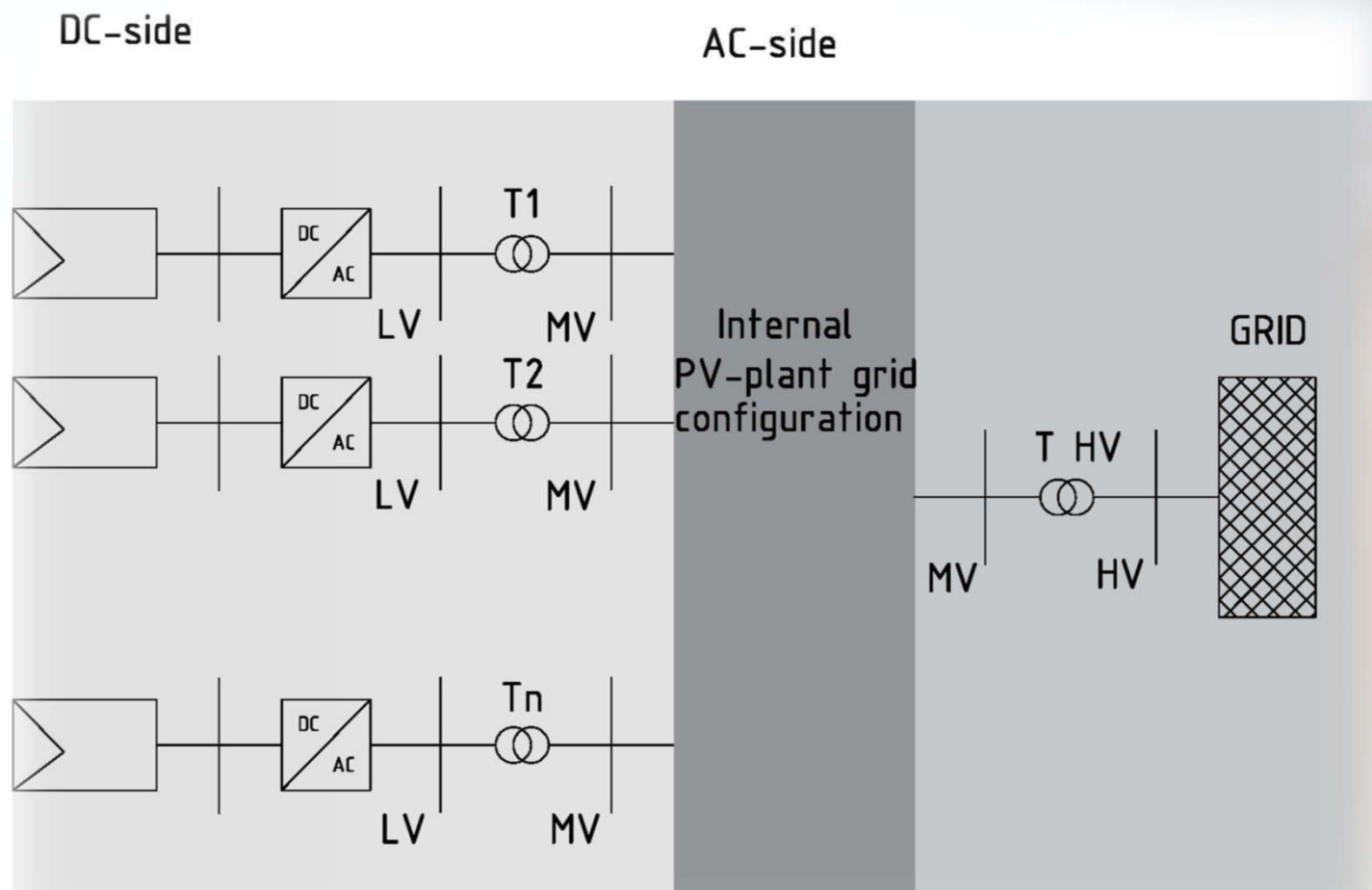
Võrguga ühendatud PV-jaam



PV-jaama struktuurskeemi näide



LS PV-jaama strukturskeemi näide



Milline PV-jaama lahendus valida?



Central Inverter?



String Inverter?



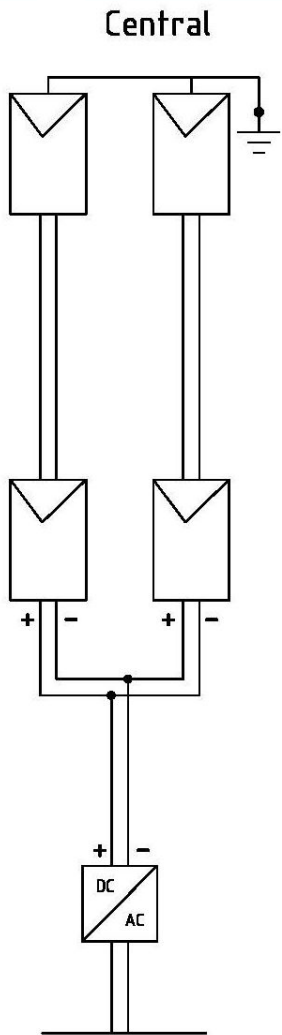
Multistring Inverter?



Micro Inverter?



Central Inverter

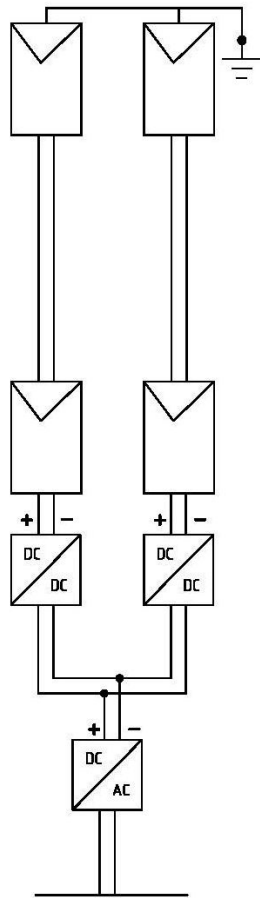
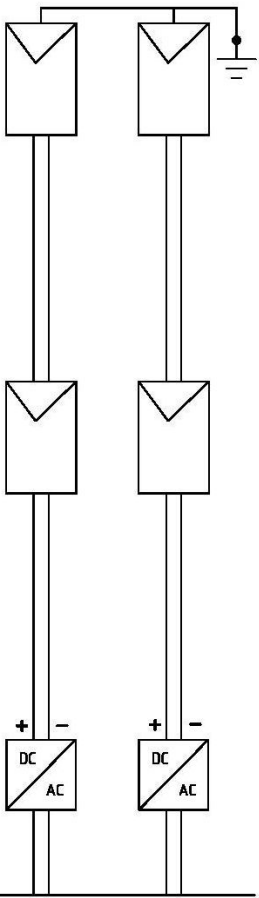


- Lai võimsuste vahemik
- Väljundpinge 0,4 – 20 kV
- Suured tootjad
- Hea tehniline tugi
- Madal paindlikkus
- Keskmised paigalduskulud
- Kõrge kaablivõrgu maksumus
- Madalad hoolduskulud
- Lihtne juhtida ja monitoorida

String & Multistring Inverter

String

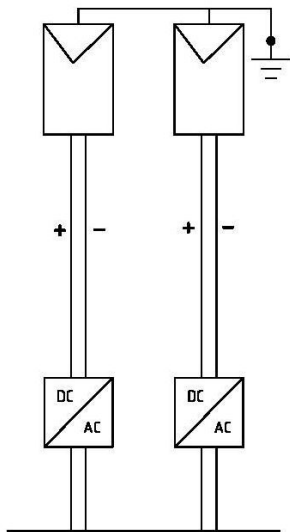
Multistring



- Võimsuste vahemik 4 – 60 kW
- Väljundpinge 0,23 – 0,4 kV
- Palju tootjaid
- Kõrge paindlikkus
- Kõrged paigalduskulud
- Mõistlik kaablivõrgu maksumus
- Kõrged hoolduskulud
- Keeruline juhtimine ja monitooring

Micro Inverter

Microinverter



- Võimsuste vahemik 0,2 – 0,3 kW
- Väljundpinge 0,23 kV
- Tootetugi puudulik
- Kõrge paindlikkus
- Kõrged paigalduskulud
- Madal kaablivõrgu maksumus
- Kõrged hoolduskulud
- Tootjapõhine monitooring

PV-inverterite võrdlustabel

		Central	String	Multistring	Micro
Üldine	Töökindlus	L	H	M	H
	Stabiilsus	H	L	M	L
	Paindlikkus	L	H	M	H
	DC-osa efektiivsus	L	H	M	H
Elektrilised kaod	AC-kaod	L	M	M	H
	DC-kaod	H	L	M	L
Elektrikvaliteet	AC-pinge muutused	L	H	M	H
	DC-pinge muutused	H	M	H	L
	Väljundpinge hoidmine	H	M	L	L
Maksumus	Paigalduse maksumus	M	H	M	H
	DC-kaabeldus	H	L	M	L
	AC-kaabeldus	H	M	M	H
	Hoolduskulud	L	M	H	H
Tase: H - Kõrge; M - Keskmine; L - Madal					

Näited inverterite kasutamisest

SOLUTIONS





<https://www.sma.de/en/products/references/templin-germany.html>

Commissioning April 2013

System size

128 MWp

Modules

1.5 million modules by First solar

Location

Templin, Germany

Annual yield

120 million kWh

CO₂ reduction: 90,000 t

Inverters

114 [Sunny Central 900CP XT](#)



Vine Farm solar park has a total of 146,572 photovoltaic (PV) modules arranged into individual strings. Alongside some 435, TRIO-50.0 units, which connect 10 strings, the solar park is also using 341, TRIO-27.6 and 351, TRIO-20.0 inverters to connect a further 10 strings each.

<http://www.abb.com/cawp/seitp202/abbc0eaa1b19a148c1257fd8005bd602.aspx>



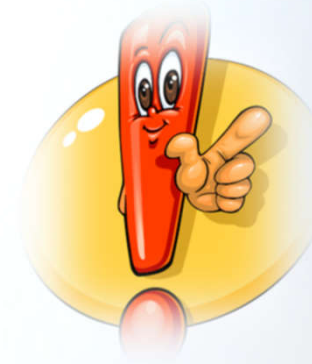
New 4.6 KW Grid Tied PV Array

The project has a unique mount system, which is durable, has a very clean and simple look, and saves substantial money over commercial mounts.

The system uses the Enphase micro inverters which improve efficiency and simplify wiring. The end result is a very high quality system.

<http://www.builditsolar.com/Projects/PV/DougEnphase/DougEnphase.htm>

Mida silmas pidada



- Iga inverteritüüp õiges kohas.
- Uuri inverteri võimalusi ja lase spetsialistil valikut selgitada.
- Suurema PV-jaama planeerimisel kaalu mitut lahendust millest valida.
- Hea, kui pakkuja oskab oma lahendusi arvuti abil simuleerida.
- Suurema PV-jaama **combiner box** pole kulu, vaid töökindluse investeering.
- Alates PV-jaama võimsusest 500 kW kaalu keskpigele üleminekut.
- Kas valitud lahenduse tehniline tugi on 10 aasta pärast kättesaadav?
- Lase spetsialistil PV-jaam regulaarselt üle vaadata. Hoolduskava.

Täna tähelepanu eest!



Robert Mägi
robert.maegi@gmail.com
+372 517 6026